

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010805233 **Image available**
WPI Acc No: 1996-302186/199631
XRPX Acc No: N96-254298

**Ink jet head with number of ink ejection heaters - has number of energy
generating elements corresponding to one ejection opening and performing
printing by ejecting ink to printing medium**

Patent Assignee: CANON KK (CANO); GOTOH F (GOTO-I); KATO M (KATO-I);
KOITABASHI N (KOIT-I); MORIYAMA J (MORI-I); NAGOSHI S (NAGO-I); TAJIKA H
(TAJI-I)

Inventor: KOITABASHI N; MORIYAMA J; NAGOSHI S; GOTOH F; KATO M; TAJIKA H
Number of Countries: 008 Number of Patents: 017

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
EP 719647	A2	19960703	EP 95309502	A	19951228	199631	B
JP 8183179	A	19960716	JP 94340267	A	19941229	199638	
JP 8183180	A	19960716	JP 94340268	A	19941229	199638	
JP 8183186	A	19960716	JP 94340264	A	19941229	199638	
JP 8183187	A	19960716	JP 94340266	A	19941229	199638	
EP 719647	A3	19960807	EP 95309502	A	19951228	199639	
CN 1131612	A	19960925	CN 95119486	A	19951228	199801	
CN 1262173	A	20000809	CN 95119486	A	19951228	200055	
			CN 2000101037	A	19951228		
KR 249877	B1	20000401	KR 9567693	A	19951229	200124	
JP 3183795	B2	20010709	JP 94340264	A	19941229	200140	
JP 3183796	B2	20010709	JP 94340266	A	19941229	200140	
JP 3183797	B2	20010709	JP 94340267	A	19941229	200140	
JP 3183798	B2	20010709	JP 94340268	A	19941229	200140	
US 6309051	B1	20011030	US 96579241	A	19960328	200172	
			US 99349460	A	19990709		
US 6325492	B1	20011204	US 95579241	A	19951228	200203	
US 20020024563	A1	20020228	US 95579241	A	19951228	200220	
			US 2001931256	A	20010817		
US 6572216	B1	20030603	US 95579241	A	19951228	200339	
			US 99349471	A	19990709		

Priority Applications (No Type Date): JP 94340268 A 19941229; JP 94340264 A
19941229; JP 94340266 A 19941229; JP 94340267 A 19941229
Cited Patents: No-SR.Pub; 4.Jnl.Ref; EP 372097; EP 378387; EP 496525; JP
2003324; JP 5031905; JP 55132259; JP 61146556; US 4251824; US 4499479; WO
8703363

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 719647	A2	E	108	B41J-002/21	
				Designated States (Regional):	DE FR GB IT
JP 8183179	A		18	B41J-002/05	
JP 8183180	A		16	B41J-002/05	
JP 8183186	A		13	B41J-002/175	
JP 8183187	A		20	B41J-002/175	
EP 719647	A3			B41J-002/21	
CN 1131612	A			B41J-002/07	
CN 1262173	A			B41J-002/07	Div ex application CN 95119486
KR 249877	B1			B41J-002/01	
JP 3183795	B2		14	B41J-002/175	Previous Publ. patent JP 8183186
JP 3183796	B2		20	B41J-002/05	Previous Publ. patent JP 8183187
JP 3183797	B2		20	B41J-002/05	Previous Publ. patent JP 8183179
JP 3183798	B2		17	B41J-002/05	Previous Publ. patent JP 8183180
US 6309051	B1			B41J-002/05	Div ex application US 96579241
US 6325492	B1			B41J-002/05	

US 20020024563 A1 B41J-002/05 Div ex application US 95579241
US 6572216 B1 B41J-002/165 Div ex application US 95579241

Abstract (Basic): EP 719647 A

In an ink jet apparatus employing an ink jet head having a number of heaters corresponding to one ink ejection opening, appropriate preliminary ejection is performed per each ejection amount mode set by heater to be used among number of heaters. Depending upon set printing mode (step S9), printing is performed one of large, medium and small ejection amount modes (steps S10, S12, S14).

For example, after printing is performed for a predetermined amount by the small ejection amount mode (step S10), the preliminary ejection during printing, is performed in the medium ejection amount mode which is greater in ejection amount than the small ejection amount mode. By this, internal of preliminary ejection during printing can be set longer to prevent lowering of throughput due to preliminary printing operation.

ADVANTAGE - Ink jet apparatus can perform printing in various modes by combinations of ejection openings and ejection amount.

Dwg. 5/62

Title Terms: INK; JET; HEAD; NUMBER; INK; EJECT; HEATER; NUMBER; ENERGY; GENERATE; ELEMENT; CORRESPOND; ONE; EJECT; OPEN; PERFORMANCE; PRINT; EJECT; INK; PRINT; MEDIUM

Derwent Class: P75; T04

International Patent Class (Main): B41J-002/01; B41J-002/05; B41J-002/07; B41J-002/165; B41J-002/175; B41J-002/21

International Patent Class (Additional): B41J-002/12; B41J-002/14; B41J-002/18; B41J-002/185; B41J-002/205; B41J-029/38

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T04-G02A; T04-G10A

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-183179

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/05
2/01
2/205

B 4 1 J 3/ 04 1 0 3 B
1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数15 F D (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-340267

(22) 出願日 平成6年(1994)12月29日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小坂橋 規文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 森山 次郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 名越 重泰

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

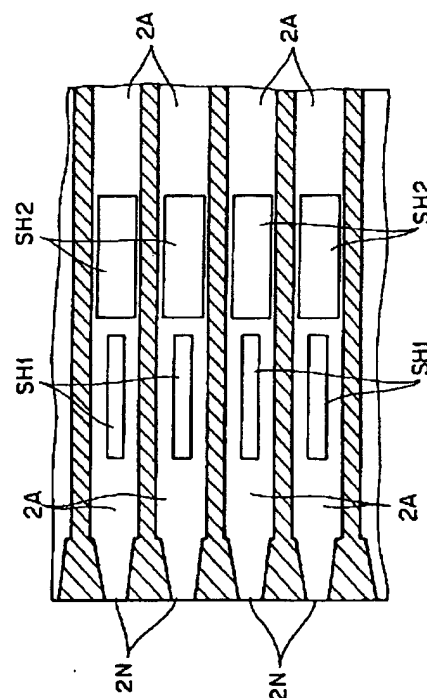
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット装置

(57) 【要約】

【目的】 1つの吐出口に対して複数のヒータを具えたインクジェットヘッドを用いたインクジェットプリント装置において、各吐出口からの吐出インク量を可変にできることを利用して種々の印字モードでの印字を可能とする。

【構成】 インクジェットヘッドの各吐出口2Nにおいて、ヒータSH1およびSH2のそれぞれについて駆動の有／無の組合せにより、各吐出口毎に3段階の吐出量モードを設定でき、また、720DPI、360DPI、240DPIの吐出口密度を選択でき、さらには、高濃度モード、スムージングモード、多値プリントモード、縦レジ調整モードを設定できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1のインク吐出口に対応して複数のヒータを具えたインクジェットヘッドを用い、該インクジェットヘッドから媒体にインクを吐出するためのインクジェット装置において、

前記複数のヒータのそれぞれについて、吐出データにかかわらずヒータ駆動の有／無を設定する設定手段と、
該設定手段により設定されたヒータ駆動の有／無の組合せに応じて、吐出データと当該吐出データに基づいてインク吐出がなされる吐出口とを対応づける吐出データ設定手段と、
を具えたことを特徴とするインクジェット装置。

【請求項2】 前記設定手段による設定および前記吐出データ設定手段による対応づけによって印字密度を設定することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット装置。

【請求項3】 前記設定手段による設定および前記吐出データ設定手段による対応づけによって複数のインクジェットヘッド間の吐出位置を調整することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット装置。

【請求項4】 前記設定手段による設定および前記吐出データ設定手段による対応づけによって1画素に打ち込まれ得るインク量を設定することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット装置。

【請求項5】 前記インクジェット装置は、前記吐出データに基づいて補間的吐出データを生成するデータ生成手段をさらに具え、前記吐出データ設定手段は、さらに当該対応づけた吐出口以外の吐出口に前記補間的吐出データを対応づけることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット装置。

【請求項6】 前記1画素に打ち込まれ得るインク量は、前記対応づけられた吐出口それぞれの吐出量が前記駆動ヒータの組合せによって設定されることにより決定されることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット装置。

【請求項7】 前記インクジェット装置は、前記設定手段により設定されたヒータ駆動の有／無の組合せに応じて、前記インクジェットヘッドと前記媒体との相対的移動量を設定する送り量設定手段をさらに具え、該送り量設定手段によって設定される相対的移動量によって定まる回数のインクジェットヘッドの走査により媒体における所定範囲の印字を行うことを特徴とする請求項5に記載のインクジェット装置。

【請求項8】 前記対応づけられた吐出口について設定される吐出量に応じて、当該吐出タイミングを変更することを特徴とする請求項5または6に記載のインクジェット装置。

【請求項9】 複数の大きさのインク滴を1走査のみで順次異なるように、又は走査毎に異なるように吐出できる吐出口を有するインクジェットヘッドを用いて記録を

2

行なうインクジェット装置において、

前記インクジェットヘッドを媒体に対して相対的にずらして、複数の大きさのインク滴を互いに補えるように駆動する手段を具えたことを特徴とするインクジェット装置。

【請求項10】 前記複数の大きさのインク滴は、前記インクジェットヘッドの複数のヒータの組合せによって形成することを特徴とする請求項9に記載のインクジェット装置。

10 【請求項11】 用いる媒体の種類に応じて前記複数のヒータの組合せを変更することを特徴とする請求項9に記載のインクジェット装置。

【請求項12】 複数の大きさのインク滴を1走査のみで順次異なるように、又は走査毎に異なるように吐出できる吐出口を有するインクジェットヘッドを用いて記録を行なうインクジェット装置において前記インク滴の大きさに応じて当該インク滴の吐出タイミングをずらすことを特徴とするインクジェット装置。

20 【請求項13】 相対的に異なる2つの大きさのインク滴を吐出可能なインクジェットヘッドを有し、往復印字が可能なインクジェット装置において、
往復の1方向の印字方向であって大インク滴を印字する第1モードと、
往復の他の方向の印字方向であって小インク滴を印字する第2のモードと、
前記第1、第2のモード切り替え手段とを具えたことを特徴とするインクジェット装置。

30 【請求項14】 複数の大きさのインク滴が同一吐出口から吐出できるインクジェットヘッドを具えたインクジェット装置において、

インク滴の大きさ又は駆動するヒータの組み合わせに応じてインク滴の吐出タイミングを変更する手段を有することを特徴とするインクジェット装置。

40 【請求項15】 複数の吐出口が整列配置されたインクジェットヘッドにおいて、
吐出口列の1/N (N≧2)の吐出口群で、整列密度の1/Nの密度の印字を行なうインクジェット装置において、
前記印字密度に応じた吐出量モードを具えたことを特徴とするインクジェット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインクジェット装置に関し、詳しくは各インク吐出口に対応したインク路に複数の吐出用ヒータを具えるインクジェットヘッドを用いたインクジェット装置に関するものである。

【0002】

50 【従来技術】 インクジェット装置は、その大部分がプリンタ、複写機等におけるプリント装置として知られており、中でもインク吐出に利用されるエネルギーとして

熱エネルギーを用い、これによって生じる気泡によってインクを吐出する方式のインクジェットプリント装置は最近普及しつつあるものである。また、この方式のインクジェットプリント装置の他の用途として、布に一定のパターンや絵柄あるいは合成画像等をプリントするインクジェット捺染装置も最近知られつつあるものである。

【0003】上述のようなインクジェットプリント装置で用いられるインクジェットヘッドは、熱エネルギーを発生するものとして電気熱変換素子（以下、ヒータともいう）を用いるが、多くの場合、1つの吐出口に対応して、1つのヒータを具える構成を採用している。これに対し、以下に示すような観点から1つの吐出口に対応して複数のヒータを具えるものも従来より知られている。

【0004】すなわち、第1にはインクジェットヘッドの寿命を長くする目的で複数のヒータを交互にもしくは一方ずつ駆動するものが知られている。第2には、インク吐出量を変化させる範囲を大きくする目的で複数のヒータを用いるものであり、ここでは、駆動するヒータやその数を選択することによって吐出量を変化させている。

【0005】後者の場合、より具体的な構成としては、インクジェットヘッドの吐出口に連通するインク路においてインク吐出方向に複数のヒータを配置し、駆動するヒータ（すなわち発熱させるヒータ）または駆動するヒータの数を選択することによって、吐出口と駆動されるヒータとの距離を異ならせ、これにより吐出量を変化させるものが知られている。

【0006】また、他の構成として、インク路にそれぞれ表面積の異なる複数のヒータを配設し、同様に駆動するヒータまたはその数を変更することによりインク吐出量を可変とするものも知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した各従来例は、単に複数のヒータを選択的に駆動してインク吐出量を可変とする構成を示すのみであり、このため、これをそのまま多値プリントに適用しても良好な画像をプリントできない場合がある。

【0008】例えば、前述のように複数のヒータを用いて比較的広い範囲で吐出量を変化させる場合、それに伴って各吐出量毎の吐出速度も大きく変化する。この場合、インクジェットヘッドを走査させながらプリントを行う、いわゆるシリアル方式のプリント装置では、吐出速度が変化することによって吐出インク滴の着弾位置がずれ、その結果、画像品位を低下させるという問題を生じることがある。

【0009】本発明は、上述した従来の複数ヒータを用いた吐出量可変の構成において生じ得る問題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、吐出量を変化させて階調プリント等を行なう場合でも常に良好な画像をプリントできるインクジェット装置を提供する

ことにある。

【0010】また、本願発明者は、複数のインク吐出口それぞれから異なる量のインク吐出を行ない得る点に着目して本発明を成したものであり、従って、本発明の他の目的は吐出口とそこから吐出されるインク量との組合せによって多様なモードのプリントを行うことができるインクジェット装置およびインクジェットプリント方法を提供することにある。

【0011】

10 【課題を解決するための手段】そのために本発明では、1のインク吐出口に対応して複数のヒータを具えたインクジェットヘッドを用い、該インクジェットヘッドから媒体にインクを吐出するためのインクジェット装置において、前記複数のヒータのそれぞれについて、吐出データにかかわらずヒータ駆動の有／無を設定する設定手段と、該設定手段により設定されたヒータ駆動の有／無の組合せに応じて、吐出データと当該吐出データに基づいてインク吐出がなされる吐出口とを対応づける吐出データ設定手段と、を具えたことを特徴とする。

20 【0012】また、複数の大きさのインク滴を1走査のみで順次異なるように、又は走査毎に異なるように吐出できる吐出口を有するインクジェットヘッドを用いて記録を行なうインクジェット装置において、前記インクジェットヘッドを媒体に対して相対的にずらして、複数の大きさのインク滴を互いに補えるように駆動する手段を具えたことを特徴とする。

30 【0013】さらに、複数の大きさのインク滴を1走査のみで順次異なるように、又は走査毎に異なるように吐出できる吐出口を有するインクジェットヘッドを用いて記録を行なうインクジェット装置において、前記インク滴の大きさに応じて当該インク滴の吐出タイミングをずらすことを特徴とする。

【0014】さらに、相対的に異なる2つの大きさのインク滴を吐出可能なインクジェットヘッドを有し、往復印字が可能なインクジェット装置において、往復の1方向の印字方向であって大インク滴を印字する第1モードと、往復の他の方向の印字方向であって小インク滴を印字する第2のモードと、前記第1、第2のモード切り替え手段とを具えたことを特徴とする。

40 【0015】さらに、複数の大きさのインク滴が同一吐出口から吐出できるインクジェットヘッドを具えたインクジェット装置において、インク滴の大きさ又は駆動するヒータの組み合わせに応じてインク滴の吐出タイミングを変更する手段を有することを特徴とする。

【0016】さらに、複数の吐出口が整列配置されたインクジェットヘッドにおいて、吐出口列の1/N（ $N \geq 2$ ）の吐出口群で、整列密度の1/Nの密度の印字を行なうインクジェット装置において、前記印字密度に応じた吐出量モードを具えたことを特徴とする。

50 【0017】

【作用】以上の構成によれば、各吐出口から吐出されるインク量を可変に設定でき、この設定に応じた印字モードを設定できる。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0019】図1は本発明に係るインクジェットプリント装置としてのプリンタを示す斜視図である。

【0020】図1において、101はプリンタであり、102はプリンタ101のハウジングの上面前部に設けられた操作パネル部であり、103は上記ハウジングの前面の開口から装着される給紙カセットであり、104は給紙カセット3から供給された紙（被記録媒体）であり、105は上記プリンタ101内の紙搬送経路を通過して排出された紙を保持する排紙トレイである。106はその断面がL字状の本体カバーである。この本体カバー106は、ハウジングの右前部に形成された開口部107を覆うものであって、蝶番108によって開口部107の内側端部に回動自在に取り付けられている。また、ハウジングの内部には、ガイド等（不図示）に支持されたキャリッジ110が配設されている。キャリッジ110は、上記紙搬送経路を通過する紙の幅方向（以下、主走査方向ともいう）に沿って往復移動可能に設けられている。

【0021】本実施例におけるキャリッジ110は、ガイド等によって水平に保持されるステージ110aと、このステージ110a上の後方においてインクジェットヘッドを装着する開口部（不図示）と、この開口部より前方のステージ110a上に着脱自在に装着されるインクジェットヘッド3Y、3M、3Cおよび3Bkを収容するためのカートリッジガレージ110bと、このガレージ110bに対して開閉されガレージ110bに収容されたカートリッジの離脱を防止するためのカートリッジホルダ110cとから概略構成されている。

【0022】ステージ110aは、その後端部においてガイドにより摺動自在に支持されると共に、その前端部の下側は図示しないガイド板と摺動可能に係合している。なお、このガイド板は上述の紙搬送経路を搬送される紙の浮き上がりを防止するための紙押え部材として機能するものでもよく、また紙の厚さに応じてステージをガイドに対して片持ち状に持ち上げる機能を有するものでもよい。

【0023】ステージ110aの開口部にはインクジェットヘッド（不図示）がそのインク吐出口を下側に向けた状態で装着されるようになっている。

【0024】カートリッジガレージ110bは、4個のインクカートリッジ3Y、3M、3C、3Bkを同時に収容するための貫通口が前後方向に形成され、外側の両側部にはカートリッジホルダ110cの係合爪に係合する係合凹部が形成されている。

【0025】ステージ110aの前端部には、蝶番116によって上記カートリッジホルダ110cが回動自在に取り付けられている。ガレージ110bの前端部から上記蝶番116までの寸法は、上記カートリッジ3Y、3M、3C、3Bkがガレージ110b内に収容された際にガレージ110bの前端部から突出する寸法等を考慮して定められる。上記カートリッジホルダ110cは概略矩形状の板状である。カートリッジホルダ110cには、上記蝶番116によって固定された下部から離れた上部の両側部に板面に直交する方向に突出し、かつ、ホルダ110cが閉じられた際に上記ガレージ110bの係合凹部110dに係合する一対の係合爪110eが設けられている。また、ホルダ110cには、その板部に上記各カートリッジ3Y、3M、3C、3Bkの取手部を嵌合するための嵌合孔120が形成されている。これら嵌合孔120は上記取手部に対応する位置、形状および大きさを有している。

【0026】図2は上記インクジェットプリント装置における制御系の構成例を示すブロック図である。

【0027】ここで、200は主制御部をなすコントローラであり、後述する各種モードを実行する例えばマイクロコンピュータ形態のCPU201、その手順に対応したプログラムやテーブル、ヒートバルスの電圧値、パルス幅その他の固定データを格納したROM203、および画像データを展開する領域や作業用の領域等を設けたRAM205を有する。210は画像データの供給源をなすホスト装置（画像読取りのリーダ部であってもよい）であり、画像データその他コマンド、ステータス信号等はインターフェース（I/F）212を介してコントローラと送受信される。

【0028】操作パネル102には、後述されるように種々のモードを選択するためのモード選択スイッチ220、電源スイッチ222、プリント開始を指令するためのプリントスイッチ224および吐出回復処理の起動を指示するための大回復スイッチ226等、操作者による指令入力を受容するスイッチ群である。230はホームポジションやスタートポジション等キャリッジ110（図1参照）の位置を検出するためのセンサ232、およびリーフスイッチを含むポンプ位置検出のために用いるセンサ234等、装置状態を検出するためのセンサ群である。

【0029】240は記録データ等に応じてインクジェットヘッドの電気熱変換素子を駆動するためのヘッドドライバである。また、ヘッドドライバの一部は温度ヒータ30A、30Bを駆動することにも用いられる。さらに、温度センサ20A、20Bから温度検出値はコントローラ200に入力する。250はキャリッジ110を主走査方向に移動させるための主走査モータ、252はそのドライバである。260は副走査モータであり、被記録媒体としての紙104（図1参照）を搬送するため

に用いられる。

【0030】上述のインクジェットプリント装置は、4色のインク、シアン・マゼンタ・イエロー・ブラック各色についてインクジェットヘッドカートリッジ2C、2M、2Y、2Bkを具える。

【0031】図3は、上述したインクジェットプリント装置で用いられるインクタンクカートリッジ3およびインクジェットヘッド2をこれらの接続状態で示す断面図である。

【0032】本実施例で用いるインクタンクカートリッジ3は、インク吸収体52が充填された負圧発生部材収容部53および何も充填されていないインク収容部56の2つの室を有し、初期状態ではこれらの2つの室のいずれにもインクが収納されている。インクジェットヘッド3におけるインク吐出等に伴ってまずインク収容部56に収納されるインクから消費されて行く。

【0033】インクジェットヘッド2は、吐出に利用される熱エネルギーを発生するヒータ（図3では不図示）を、複数のインク吐出口にそれぞれ対応したインク路2Aに具え、接続管4を介してインクタンクカートリッジ3から供給されるインクを吐出する。

【0034】（実施例1）図4は、本発明の第1の実施例に係るインクジェットヘッド2の構造を示す模式的断面図である。

【0035】図4に示すように、各インク路2Aには2つのヒータSH1およびSH2が配設される。これら2つのヒータは相互に表面積を異ならせるものであり、各ヒータを別々に独立して駆動することもでき、また、2つのヒータを同時に駆動することもできるよう電極配線等（不図示）が設けられている。なお、ヒータSH1とヒータSH2とは、インク路2Aの長手方向の長さは同一であり、これらの幅を異ならせることによって、互いの表面積を異ならせている。インク路2Aの先端には、吐出口2Nが開口している。

【0036】以上説明したヒータ、吐出口、インク路等からなる各インク路単位の構造は、インクジェットヘッド2において720DPIの密度で所定数配設されるものであり、また、本実施例ではそれぞれの単位における吐出口の開口面積、ヒータ面積は、インク路単位間で等しいものである。

【0037】本実施例は、2つのヒータを用いた場合にその駆動するヒータの組合せに応じて基本的には吐出口毎に3段階の吐出量の変化（以下、基本吐出量モードという）が可能となることに着目し、種々の印字モードを設定するものである。以下、この印字モードについて説明する。

【0038】本実施例で設定される各種印字モードを説明する前に、本実施例の基本吐出量モードについて説明する。

【0039】すなわち、基本的には駆動するヒータを切

り替えることにより小、中、大の3つの吐出量モードを有し、小吐出量モードではヒータSH1のみ駆動し、15p1の体積の液滴を吐出し、中吐出量モードではヒータSH2のみ駆動し、25p1の液滴を吐出し、大吐出量モードではヒータSH1およびSH2を同時に駆動し、40p1（=15+25p1）の液滴を吐出する。

【0040】（印字モード）

（360DPIモード：通常印字モード）このモードは、インクジェットヘッド2における720DPIの吐出口配列における奇数番目または偶数番目のみの吐出口のヒータを駆動するように設定して360DPIの印字を大吐出量モードで行うものである。

【0041】このモードでは、例えば1ページ毎に用いる吐出口群、つまり奇数番目または偶数番目の吐出口の設定切替えを行うことにより、各ヒータの寿命を延ばすことができる。なお、用いる吐出口群の切替えは、一単位のプリント範囲である例えば1ページ内では行わないようにする。

【0042】（縦レジ調整モード）本モードは、上記360DPIモードの変形例である。すなわち、図1にて説明したように、本実施例のプリンタのように各インク色のインクジェットヘッドが、その主走査方向に配列している装置では、各インクジェットヘッド相互の装着位置ずれ等を原因として各ヘッドの吐出口配列が副走査方向にずれる場合がある。この場合、ある基準となるインクジェットヘッドで設定される奇数番目または偶数番目の吐出口群に対して、ずれを生じているインクジェットヘッドにおいて偶数番目または奇数番目の吐出口群を切替え設定することにより、720DPIの幅で吐出口の位置ずれを調整することができる。

【0043】（240DPIモード）このモードは、吐出口配列において3の剰余数で分けられる3つの吐出口群のいずれかの吐出群を用いて、中吐出量モードで印字を行うものである。吐出口群の切替えや変形モードとしての縦レジ調整モードは、上述した360DPIモードと同様である。

【0044】なお、以上示した360DPIモードまたは240DPIモードでは、最終的にヘッドドライバ240（図2参照）に供給されるドット（吐出）データもそれぞれ360DPIモードまたは240DPIモード用のドットデータとされることは勿論であり、また、吐出タイミングも、主走査方向に各DPIモードに対応した密度でドットが形成されるものとするのも勿論である。

【0045】（高濃度モード）このモードは、360DPIのデータの1ドットに対応するデータに対して、隣合った2つの吐出口を対応させるモードである。具体的には、吐出口配列において1番目および2番目の吐出口のヒータを駆動するように設定し、これによりそれぞれの吐出口から吐出されたインクで1ドットデータに対応

するドットを形成し、同様に3番目および4番目の吐出口、…、 $(2m-1)$ 番目および $2m$ 番目の吐出口(m は自然数)からそれぞれ吐出されたインクでそれぞれドットデータに対応するドットを形成する(図5参照)。

【0046】また、240DPIモードでも同様に隣合った吐出口を1ドットデータに対応させることができる。この場合には、具体的に1番目と2番目の吐出口、4番目と5番目の吐出口、…、 $(3m-2)$ 番目および $(3m-1)$ 番目の吐出口からのインクでそれぞれ1ドットデータに対応するドットを形成するか、あるいは2番目と3番目、5番目と6番目、 $(3m-1)$ 番目と3番目の吐出口から吐出されるインクで1ドットデータに対応するドットを形成する。さらには、1番目、2番目および3番目、4番目、5番目および6番目、 $(3m-2)$ 番目、 $(3m-1)$ 番目および3番目から吐出されるインクでそれぞれ1ドットデータに対応するドットを形成することもできる。

【0047】このような高濃度モードは、被記録媒体の種類に応じて選択できることが好ましい。特に、インクのにじみ率が低い被記録媒体を用いるときは、通常印字モードではいわゆるベタ部の画像がかすれたり、濃度が薄くなるため、このモードは有効である。また、布のようにインクの浸透性が良すぎるによりインク染料が深く入り込み濃度が良好に出ない被記録媒体にも有効である。

【0048】(720DPIモード)本モードは、基本的には小吐出量モードで全ての吐出口を用いて720×720DPIの印字を行なうモードである。

【0049】また、このモードでは、用いる被記録媒体によって、吐出量モードを中吐出量モードまたは大吐出量モードに切り替えることにより上述した高濃度モードと同様な効果を得ることができる。

【0050】なお、このモードではドット密度が高いため、大吐出量で印字を行なう際に隣り合った吐出口から同時に吐出が行われると、被記録媒体に着弾したインク滴が合体し、いわゆるピージングを生じるおそれがあるため、いわゆる間引き印字等の分散駆動をすることが好ましい。

【0051】(スムージングモード)本モードは、360DPIまたは240DPIのドットデータに対して、360DPIまたは240DPIの印字モードで用いる吐出口以外の吐出口を用いてスムージングを行うモードである。なお、このスムージングを行う上で、スムージングのために付加的に用いられる吐出口の吐出量は本来の吐出口において設定される吐出量より少なくし、これによって形成されるドットをより小さなものとするのが望ましい。

【0052】図6は、スムージングデータの設定処理を示すフローチャートであり、図7はスムージング処理における補間ドットデータの演算結果をドットパターンで

示す模式図である。

【0053】このスムージングモードがユーザーの操作あるいはホスト装置からの命令によって設定されると、図6に示す処理が起動し、ステップS61で、1走査分のドットデータを展開し、ステップS62で所定のアルゴリズムにより補間するドットデータを演算する。

【0054】上記アルゴリズムとしては、例えば図7に示すものとすることができる。図7は360DPIモードを基本とするスムージング処理に関するものであり、ここにおいて、補間ドットデータは斜線で示されるものであり、一方白丸は本来のドットデータを示す。同図に示すように、補間ドットは360DPIモードで用いられる2つの隣接する吐出口の中間にある吐出口のみを用いて小吐出量モードで形成される。この場合において、補間ドットデータは以下のようなアルゴリズムによって生成される。本来のドットデータ(図中白丸)の1つのドットデータに関して、図中、上下左右および斜め方向に他の本来のドットデータが存在するか否かにより補間ドットデータの生成を定める。例えば、注目ドットデータの斜め上方に他のドットデータがある場合は、その注目ドットデータの上部および斜め上方の中間点(図中aおよびb)に補間ドットデータを生成する。

【0055】以上示した補間ドットデータの生成処理を終了すると、図6に示すステップS63で、これらの補間ドットデータに対応する吐出口の駆動データとして所定のメモリに格納する。以上示したステップS61~63の処理を例えば1ページ分の吐出データについて行うと(ステップS64)、本処理手順を終了する。

【0056】(多値プリントモード)本モードは、上述した720DPIモードを基本として、各画素の濃度データ(以下では多値データともいう)に応じて、大、中、小の吐出量モードを切替えるモードである。

【0057】図8は、本モードの一例を示す模式図であり、この図に示す例では、720DPIで用いられる各吐出口を多値データに応じて大、中または小吐出量モードのいずれかに切り替えるものであり、これによって720DPIの画素に4値のプリントを行うことができる。なお、この場合、インクドットの広がりや考慮してにじみ率の小さな被記録媒体を用いることにより、より線形的な4値の階調表現が可能となる。

【0058】図9は多値プリントモードの他の例に係るドットパターンを示す模式図である。

【0059】図に示す例は、360DPIの画素の多値データを、720DPIモードで用いる吐出口により形成するものである。すなわち、1画素に対し、2つの吐出口を用い、かつ吐出タイミングも720DPI相当とすることにより、最大4個のドットを形成可能とするものである。これにより、多くの階調のプリントが可能となる。

【0060】このように、360DPIの画素密度にお

いて通常よりはより高い階調数を有した画像をプリントすることができる。同様に240DPIの画素密度の場合も、本実施例のインクジェットヘッドを用いて、より階調数の高い画像をプリントできる。

【0061】以上説明したように、本実施例によれば印字モードとして720DPI、360DPIおよび240DPIの各基本モードと、これら基本モードを利用した種々のモードが可能となるが、他の変形例として同一の被記録媒体上に例えば1走査毎に上記3つの基本モードのいずれかを用い、印字密度の異なる画像をプリントすることもできる。

【0062】なお、上記実施例ではインクジェットヘッドの最大吐出口密度（解像度）として720DPIのものを例に挙げて説明したが、例えば最大吐出口密度が600DPIのインクジェットヘッドを用いる場合であれば他の基本モードとして200DPIモードおよび300DPIモードを持つことが好ましい。

【0063】また、各吐出量モードでの吐出量の設定をそれぞれ小さめに設定しておいて、インクジェット温度を変更する手段により各吐出量モードの吐出量を調整してもよい。

【0064】（ヘッド駆動制御）ところで、上述した各種の印字モードの中で多値プリントモードのように、例えば1ラインをプリントする間に吐出量モードを変更する場合がある。すなわち、1ラインをプリントする間には、ドットデータに応じて同一吐出口から連続的にインク吐出が行われるが、この連続的吐出において吐出量が増減される場合がある。一方、本実施例のように、複数のヒータを用いてインク量を可変とする場合、インク量の変化幅は比較的大きい。このため、吐出インク量に応じて吐出速度が変化する。具体的には吐出量が多い程吐出速度が速くなる。

【0065】従って、上述のように1ライン間で吐出量モードが増減すると、吐出速度の変化とキャリッジ速度に対応した大きさで各吐出インクの着弾位置がずれることになる。そのため、本実施例では、吐出量モードに応じて吐出タイミングを変更するようインクジェットヘッドの駆動タイミングを変化させる。

【0066】図10（A）は、この吐出タイミングの一例を示す波形図である。同図に示す例は、基準クロックの立下りに対し、大吐出量モードの吐出タイミングパルスの立上りを同期させ、これに対し、中吐出量モードおよび小吐出量モードの吐出タイミングパルスをそれぞれ吐出量に応じてずらすようにしたものである。これにより、形成される大、中、小ドットの中心位置をそれぞれ一定の位置にそろえることができる。

【0067】なお、基準クロックに同期させる吐出量モードは上例に限られないことは明らかである。各吐出量モード間の吐出タイミングはそのずれ量が問題であり、吐出タイミングそのものは相対的なものだからである。

【0068】ところで、図10（A）に示すヘッド駆動制御は連続的な吐出の間に信号パルスのタイミングを変化させるものであるため、比較的回路が複雑なものとなり、また、上述のように、例えば1ラインをプリントする間に吐出量モードが増減される場合の制御である。これに対し、例えば以下で図11以降を参照して説明される、いわゆるマルチパス印字方法では、少なくとも1ラインをプリントする間は、1つの吐出口に係る吐出量モードは変更されないため、吐出タイミングをずらすための構成はより簡易になる。

【0069】図10（B）は、この場合の吐出タイミングパルスを示す波形図である。

【0070】図に示す例は、初期設定で大吐出量モード用のタイミング設定がなされているものである。すなわち、1ラインにおける最初の吐出タイミングパルスを基準クロックの立下りに同期させる。これに対し、例えば紙送りの間等に中吐出量モードあるいは小吐出量モードが設定されると、最初の吐出タイミングを基準クロックに対し早めるように制御し、その後は大吐出量モードの場合と同一の間隔で吐出タイミングを制御する。

【0071】図11～図20は、それぞれ上記実施例のインクジェットヘッドを用いたマルチパス印字方法を説明する模式図である。本実施例にいうマルチパス印字方法は、複数の吐出口からのインク吐出を異なる走査で行うものである。この印字方法を本実施例で実施すると、1走査（スキャン）で形成されるドットは大、中、小のいずれかとなる。このとき、例えば大、小ドットで多値データ（720×720DPIでの1画素における大、小ドットの3値）を印字する場合、印字の往走査方向で大ドット、復走査方向で小ドットを形成するようにすれば、本実施例のように各色のインクジェットヘッドがスキャン方向に配列している場合でも色むらは発生せず、階調性の高い画像が得られる。

【0072】図11は本実施例におけるマルチパス印字の第1例を示す説明図である。

【0073】同図に示すように、吐出口配列において、奇数番目の吐出口では大ヒータSH2（図4参照）を駆動させて大ドットを、偶数番目の吐出口は小ヒータSH1（図4参照）を駆動させて小ドットをそれぞれ形成するように設定するとともに、吐出口列の長さの半分の長さの紙搬送を行うようにする。これにより、主走査方向のドット配列において隣接するドットは互いに必ず異なる大きさのドットとなる。

【0074】なお、図11では、説明の便宜のために吐出口の数を10個とし、また、大吐出量モードまたは小吐出量モードの吐出口をそれぞれ大、小の丸で表わしている。

【0075】図11において、例えば720DPIの10吐出口のインクジェットヘッドにおいて、1、3、5、7および9番目の吐出口を大吐出量モード、2、

13

4, 6, 8および10番目の吐出口を小吐出量モードに設定し、1スキンの印字を行なう。このとき第1スキンでは、1から5番目の吐出口からは吐出を行わない。次に、5吐出幅分の紙送りを行ない、直前のスキンの6番目の吐出口がスキンの1番目の吐出口でスキンのように繰り返し、再び5吐出幅分紙送りを行ない印字を行う。この動作を繰り返すことにより、1画素当たり3値のプリントを行うことができる。なお、2回目以降のスキンではインクジェットヘッドの全ての吐出口、すなわち、10吐出口の印字がなされる。

【0076】また、図11に示す印字方法は、1色に限れば1画素に対して大ドットまたは小ドットを形成するかあるいは形成しない3値表現であり、同一画素に複数のドットが形成されることはない。このように1ラインを異なる2つの吐出口を用いて2回のスキンの印字するため、各吐出毎の吐出特性の不均一に起因した濃度ムラが緩和される。

【0077】さらに、本実施例のように、カラープリントをする場合において、スキンの方向に各色のインクジェットヘッドが配列している場合、この印字方法を往復で行なっても、主走査方向の画素配列において、インクの色の吐出順序が変わるのは1画素毎であり、この順序の違いは比較的細い単位で現われるからいわゆるバンディング（色ムラ）は視覚で認識し難いものとなり、上記往復印字の利点を生かして高速に印字可能となる。

【0078】加えて上記説明では、紙送り幅（ヘッドの相対ずらし幅）を吐出列の幅の半分としたが、吐出数が4N（Nは自然数）の場合は、使用するノズル数を $2 \times (2N - 1)$ として、紙送り幅は $2N - 1$ とすれば良い。

【0079】また、インクジェットヘッドの吐出数とはインク吐出に用いる吐出のみをいい、例えば実際には15個の吐出があったとしても使用する吐出が10個である場合もある。

【0080】図12は、図11に示す大小ドットのマルチバス印字の第2例を示す説明図である。

【0081】図12に示すように、8個の吐出のインクジェットヘッドにおいて、1, 3, 5および7番目の吐出で大ドットを、また、2, 4, 6および8番目の吐出で小ドットを形成するものである。

【0082】すなわち、1回目のスキンの1から3番目の吐出を除く全吐出で大または小ドットを形成し、次に3吐出分紙送りを行なって2スキンの印字を行ない、次には5吐出分の紙送りをして3スキンの印字を行う。以降、同様に2スキン単位の印字を繰り返す。この印字では、2回の紙送りでの吐出配列幅である8吐出分の紙送りを行なっていることになる。

【0083】この方法によれば、1回目のスキンのお

14

いて吐出に用いない吐出の数を少なくすることができる。

【0084】図13は、大小ドットを形成するマルチバス印字の第3例を説明する説明図であり、ここでは10個の吐出を有したインクジェットヘッドを例に挙げている。1, 3, 5, 7および9番目の吐出により大ドット、2, 4, 6, 8および10番目の吐出により小ドットをそれぞれ形成するように設定する。

【0085】まず1スキンの全吐出を用いて印字を行ない、次に吐出列の全印字幅の10吐出幅分の紙送りをした後2回目のスキンの行なう。さらに、全印字幅分以上の11吐出幅分逆方向の紙送りを行なった後、3回目のスキンの行なう。このときは第1番目の吐出では吐出は行わない。次に、10吐出幅分の紙送りを行ない、4回目のスキンの印字を行なう。この4回目のスキンの後は11吐出分の紙送りをして印字を行なう。

【0086】以後、上記動作、すなわち1回の全吐出幅の逆紙送り動作と3回の全吐出幅の紙送り動作を有した印字動作を繰り返すことにより3値印字を行なうことができる。このように、上述の例では4回の紙送りでの20吐出幅分の紙送りを行う。即ち、実効的には2回の紙送りでの10吐出幅分（1回のスキンの印字幅）の紙送りを行なっていることになる。

【0087】図14は、上述のような逆方向の紙送りを有した動作の他の例を示す説明図である。

【0088】図14に示すように、上記と同様10個の吐出のうち奇数番目を大吐出モードとし、偶数番目を小吐出モードとして2回の10吐出幅分の送りとの1回の5吐出幅分の逆方向送りとの間の3回のスキンを1サイクルとして、これを繰り返す。この例によれば、1回の紙送りでの平均5吐出幅分の紙送りによる印字を行うことができる。

【0089】図15は、逆方向の紙送り動作を含んだマルチバス印字の他の例を説明する説明図である。

【0090】図15に示すように、4回の10吐出幅分の送りとの1回の15吐出幅分の逆方向送り、およびこの間の計5回のスキンを1サイクルとしてこれを繰り返すことにより、上記と同様1回の紙送りでの、平均5吐出幅分の紙送りによる印字を行うことができる。

【0091】図13～図15に示した例を一般化すると、 $2k$ （ k は1以上の自然数）回の $2n$ 個の吐出幅分の紙送りとの1回の $(2k - 1)n$ 個の吐出幅分の逆方向送りとその間の計 $(2k + 1)$ 回のスキンを1サイクルとして、このサイクルによる印字を繰り返すことで1画素当たり3値の記録を行うことができる。

【0092】以上のマルチバス印字では、各走査毎の画像の境界となるインクジェットヘッドの繋ぎ部分がヘッド幅の半分毎に（図14、15の例の場合）分散されるため目立たなくなり、かつ、濃度ムラも目立たなくな

る。

【0093】また、kを2以上とした場合同一ラインを連続するスキャンでプリントしないため被記録媒体のインクの吸収性が良くない場合等にも良好な印字が可能となる。

【0094】上記で説明したマルチパス印字は、大小ドットを形成する場合であったが、以下では、図16～図20を参照して大、中、小ドットで多値データ（720×720DPI）での1画素における大、中、小ドットの4値）を印字する場合について説明する。

【0095】図16はその第1例を説明する説明図である。

【0096】前述したように駆動するヒータを切り替えることにより、吐出口配列順序における吐出口番号を3で割った余り（すなわち3の剰余数）が1の吐出口は大吐出量モード、2の吐出口は中吐出量モード、0の吐出口は小吐出量モードに設定しておき、1回目のスキャンで、図16に示すように大ドット行、中ドット行、小ドット行がこの順に繰り返される印字を行ない、次のスキャンでは、大ドット行の部分に小ドットを形成する。更に次のスキャンでその行に中ドットを形成する。これにより、この行の各画素には、大、中、小のいずれかのドットが形成されるかまたはドットが形成されず、多階調表現が可能となる。

【0097】より具体的には、図16に示す12個の吐出口を有するインクジェットヘッドにおいて、1、4、7および10番目の吐出口を大吐出量モード、2、5、8および11番目の吐出口を中吐出量モード、3、6、9および12番目の吐出口を小吐出量モードに設定する。

【0098】まず第1スキャンで印字した後、4吐出口幅分の紙送りを行ない、第1スキャンで第5吐出口で印字された中ドット行の部分に第2スキャンの第1吐出口を対応させ、第2スキャンの印字を行なう。以後、4吐出口幅分の紙送りをしてスキャンに伴う印字を繰り返すことにより1画素内に大ドット、中ドット、小ドットまたはドットなしの状態、すなわち4値画像が得られる。

【0099】なお、第1スキャンでは1～8番目の吐出口、第2スキャンでは1～4番目の吐出口からはインク滴は吐出されない。

【0100】このように3回の紙送りで全吐出口幅分（12吐出口分）の紙送りを行なうことができ、ここにおいて紙送りを等間隔の吐出口幅で行なっているため濃度ムラや繋ぎスジが目立たず良好な画質が得られる。

【0101】図17は大、中、小吐出量モードを用いたマルチパス印字の第2例を説明する図である。

【0102】ここでは9個の吐出口を有したインクジェットヘッドの例を示す。1、4および7番目の吐出口は大吐出量モード、2、5および8番目の吐出口は中吐出量モード、3、6および9番目の吐出口は小吐出量モー

ドにそれぞれ設定する。第1スキャンの印字の後、1吐出口幅分の紙送りをし、2回目の印字スキャンをする。次に再び1吐出口幅分の紙送りをして3回目の印字スキャンをする。ここで次に7吐出口幅分の紙送りを行ない、以後上記動作を繰り返すことにより1画素当たり4値の画像を得ることができる。

【0103】この方法では、1吐出口幅分の送りという精度の高い紙送りが要求されるが、最初のスキャン等で吐出しない吐出口の範囲を小さくでき、これにより画像の形成範囲を大きくできる。

【0104】図18は、大、中、小ドットを形成するマルチパス印字方法の第3例を示す説明図であり、この例は、9個の吐出口を有するインクジェットヘッドにおいて、7吐出口幅分の2回の紙送りと5吐出口幅分の1回の逆方向送りを1サイクルとして印字を行うものである。

【0105】図19は、さらに第4例を示す説明図であり、ここでは12個の吐出口を有するインクジェットヘッドにおいて、2回の10吐出口幅分の紙送りと、1回の8吐出口幅分の逆方向送りを1サイクルとして印字を行う。

【0106】図20は、大、中、小ドットを印字可能なマルチパス印字のさらに第5例を説明する図である。

【0107】本例では、64個の吐出口を有したインクジェットヘッドを用いるが、64番目の吐出口は常に用いられない。ここでは、1回の65吐出口幅分の逆方向送りと2回の63吐出口幅分の紙送りを行ない、結果として以上の3回の紙送りによって63吐出口幅分の送りを行うサイクルを繰り返してプリントを行うものである。

【0108】（実施例2）図21（A）および（B）は本発明の第2の実施例に係るインクジェットヘッドの構造を示すそれぞれ上部からみた断面図および後方からみた断面図である。

【0109】図21に示すように、上述した実施例1のインクジェットヘッドと異なり、全ての吐出口内には小ヒータが配置されているが、大ヒータは偶数番目の吐出口内にだけ配置されている。このヘッド構成では実施例1のヘッドの場合と異なり、720×720DPIで4値の印字をするための印字方法や高濃度モードのための構成は少し複雑になるが、その他のモードは、ほとんど実施例1と同様に実施できる。

【0110】本実施例によれば、実施例1のヘッドと異なり、大ヒータを半減できるため、設置面積、電極や電線の配線やヒータ駆動回路を簡略できる。

【0111】（実施例3）図22（A）および（B）は、本発明の第3の実施例に係るインクジェットヘッドの構造を示し、それぞれ図21（A）および（B）と同様の図である。

【0112】本例のインクジェットヘッドは、大、小ヒ

ータを各インク路毎に交互に配置し、また、吐出口とヒータとの距離であるEH距離および吐出口径を、それぞれヒータの方を小さくしたものである。

【0113】この実施例によれば、大小それぞれの吐出口から吐出される大ドロップレットと小ドロップレットの吐出速度を、特に吐出口径を変えることで一定にできる。この結果、前述したようにドット毎の遅延制御等は必要なくほぼ画素の中心にドットを形成することができる。

【0114】また、小ドロップレットでも吐出速度を上げることで、吐出がなされない時間が長くなり、インク増粘がある程度進行しても、ほぼ正常に吐出することが可能となる。

【0115】さらに、同一インク路に複数のヒータを設けていないため、ヒータ数、配線数等を少なくできるという効果も得られる。

【0116】（実施例4）図23（A）および（B）は本発明の第4の実施例に係るインクジェットヘッドの構造を示し、図22と同様の図である。

【0117】本実施例のインクジェットヘッドは、上記実施例3に対してインク路幅も、最適化したものである。すなわち、大径吐出口に対応するインク路の断面積も大きくすることにより、ヒータサイズを大きくでき、この結果、吐出するインク滴の吐出量が違っても、吐出速度を変えることなく一定にすることができる。

【0118】図24～図26は本発明に用いることができるインクジェットヘッドの他の構造を示し、このうち、図24はいわゆるサイドシューター型において、大、小のヒータを具えたものであり、また、図25および図26は、前述したマルチパス印字の態様に対応させてヒータを具えたものである。

【0119】なお、上述した各実施例では、各インク色のインクジェットヘッドを主走査方向に配置するものを例にして説明したが、本発明の適用はこれに限られず、副走査方向（紙送り方向）に各インク色の吐出口を1列に配した構成のインクジェットヘッドを用いる場合にも本発明を適用できることは勿論である。

【0120】また、濃度の異なるインクについて、それぞれ別のインクジェットヘッドを用いる場合や液室等を別構造として一体構造のインクジェットヘッドを用いる場合にも本発明を適用できることは勿論である。

【0121】（その他）なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0122】その代表的な構成や原理については、例え

ば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0123】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0124】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0125】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの

記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0126】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0127】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0128】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0129】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0130】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば各吐出口から吐出されるインク量を可変に設定でき、この設定に応じた印字モードを設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るインクジェットプリント装置を示す斜視図である。

【図2】上記プリント装置の主に制御構成を示すブロック図である。

10 【図3】上記装置で用いられるインクジェットヘッドおよびインクタンクカートリッジを示す断面図である。

【図4】本発明の第1の実施例に係るインクジェットヘッドの構造を示す断面図である。

【図5】上記第1実施例における高濃度モードのドット配置を説明する模式図である。

【図6】第1実施例におけるスミージングモードの処理手順を示すフローチャートである。

【図7】上記スミージングモードを説明する模式図である。

20 【図8】第1実施例における多値モードのドット配置を示す模式図である。

【図9】上記多値モードのドット配置の他の例を示す模式図である。

【図10】(A)および(B)は、第1実施例における吐出タイミングを説明する波形図である。

【図11】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

【図12】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

30 【図13】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

【図14】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

【図15】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

【図16】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

【図17】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

40 【図18】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

【図19】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

【図20】第1実施例におけるマルチパス印字方法を説明する図である。

【図21】(A)および(B)は、本発明の第2の実施例に係るインクジェットヘッドの構造を示す断面図である。

50 【図22】(A)および(B)は、本発明の第3の実施例に係るインクジェットヘッドの構造を示す断面図であ

21

22

る。

【図23】(A)および(B)は、本発明の第4の実施例に係るインクジェットヘッドの構造を示す断面図である。

【図24】(A)および(B)は、本発明を適用可能なインクジェットヘッドの他の例を示す断面図である。

【図25】本発明を適用可能なインクジェットヘッドのさらに他の例を示す断面図である。

【図26】本発明を適用可能なインクジェットヘッドのさらに他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

2, 2Y, 2M, 2C, 2Bk インクジェットヘッド

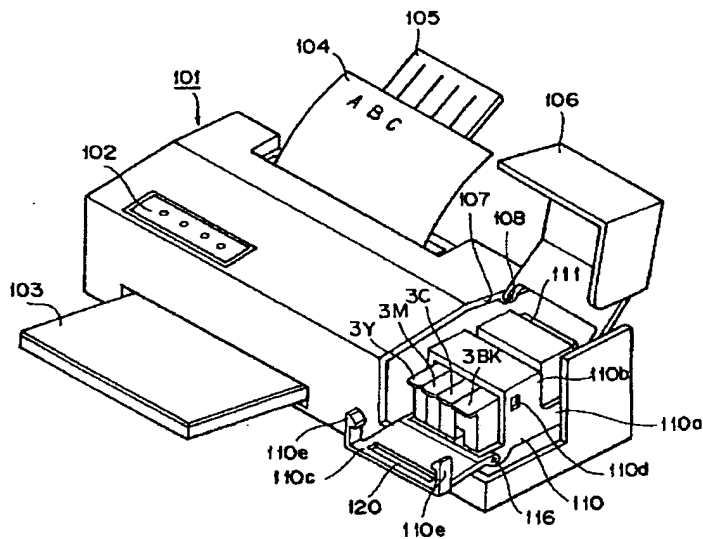
2A インク路

2N, 2N₁, 2N₂, 2N₃ 吐出口

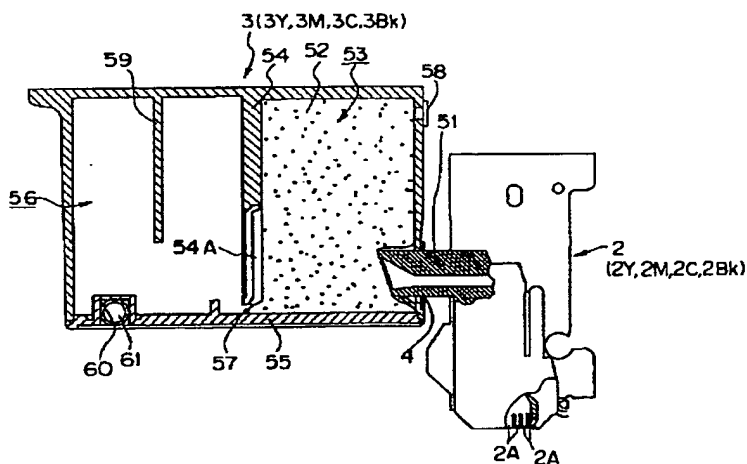
200 コントローラ

SH1, SH2, SH3 ヒータ

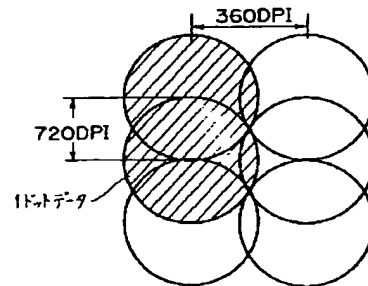
【図1】



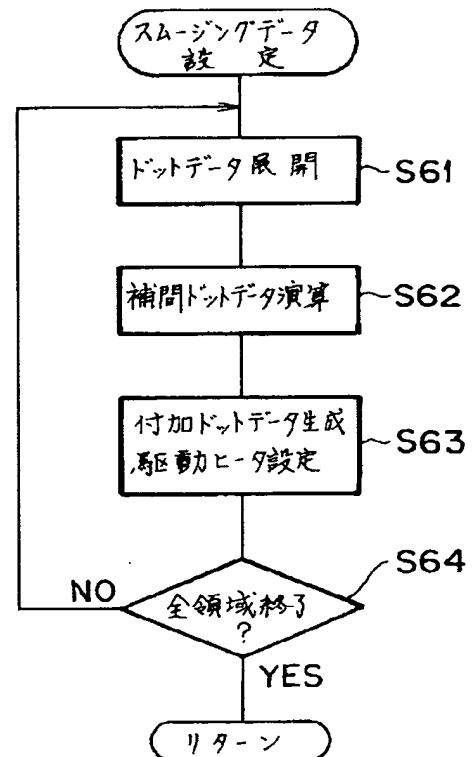
【図3】



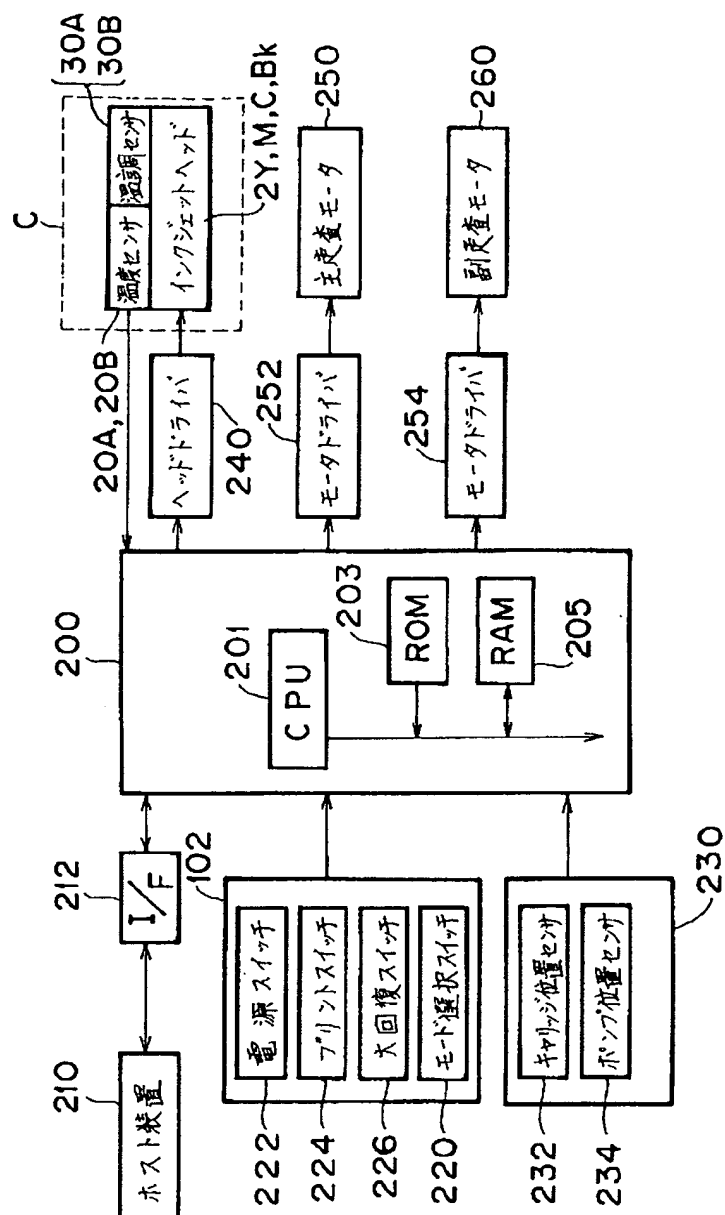
【図5】



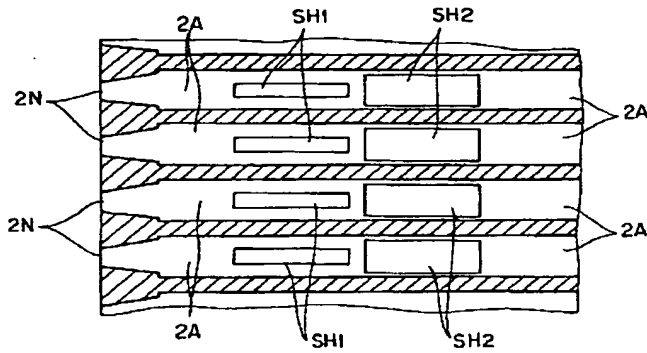
【図6】



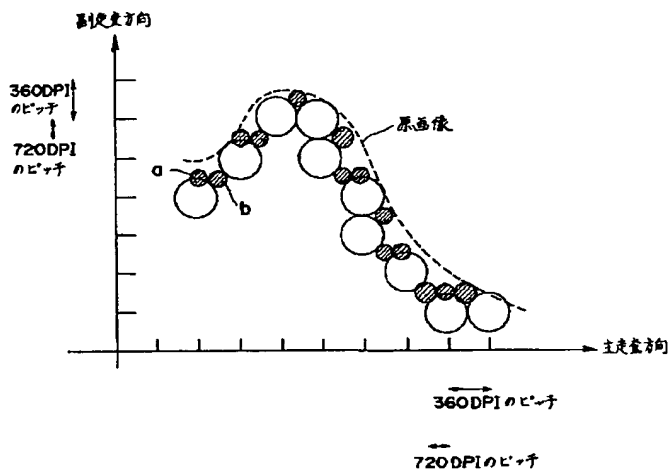
【図2】



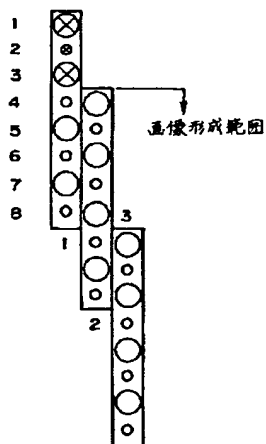
【図4】



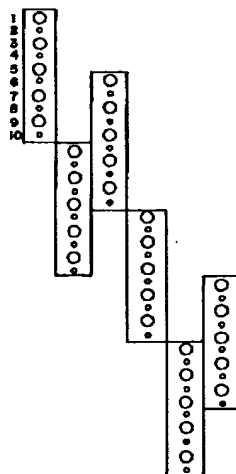
【図7】



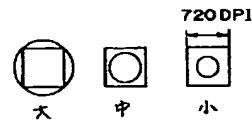
【図12】



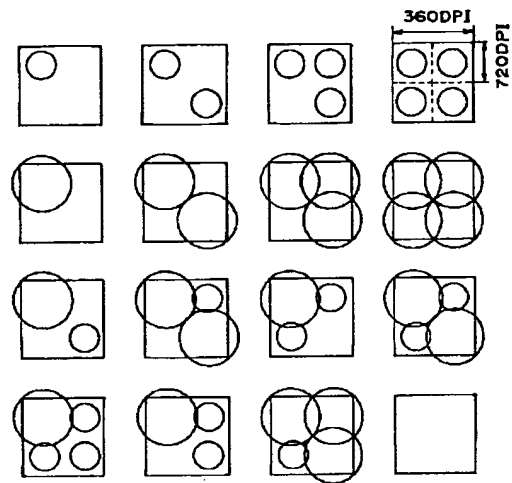
【図14】



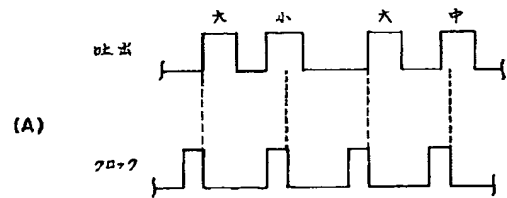
【図8】



【図9】

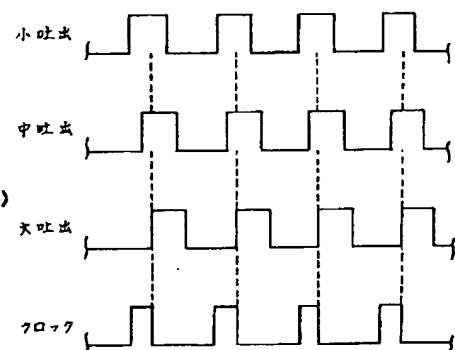


【図10】

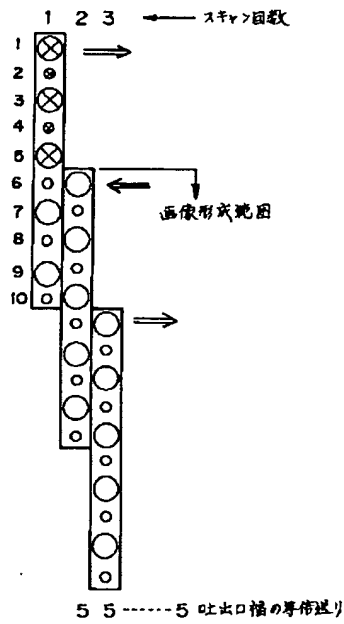


(A)

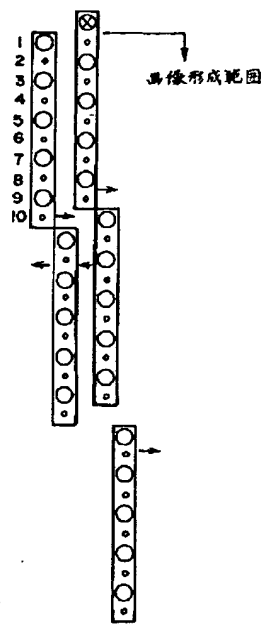
(B)



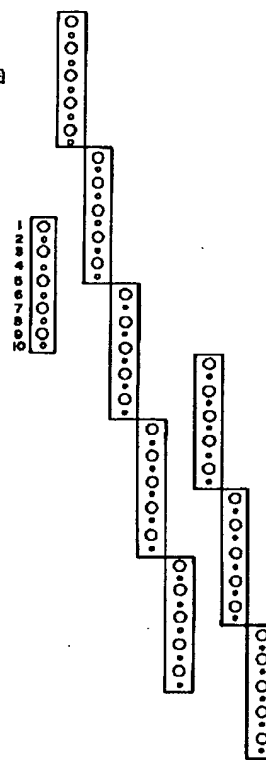
【図11】



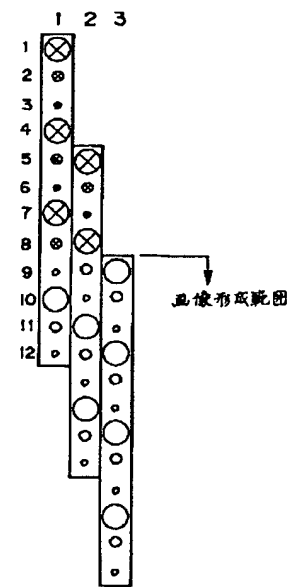
【図13】



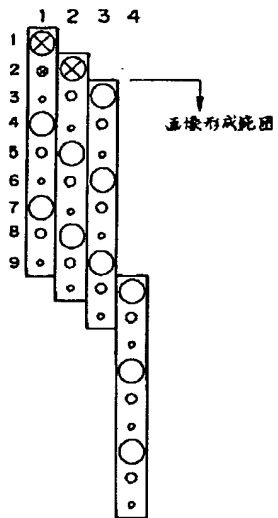
【図15】



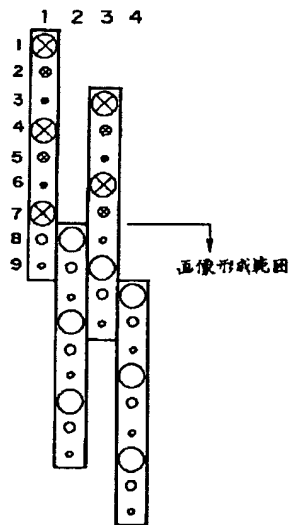
【図16】



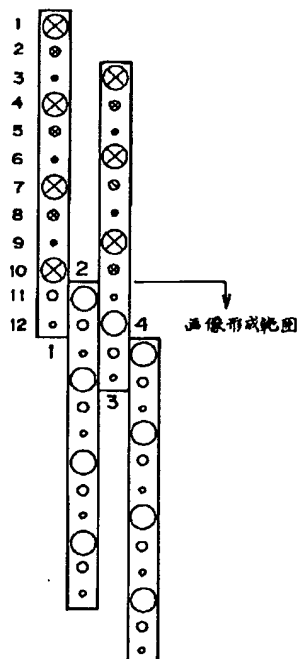
【図17】



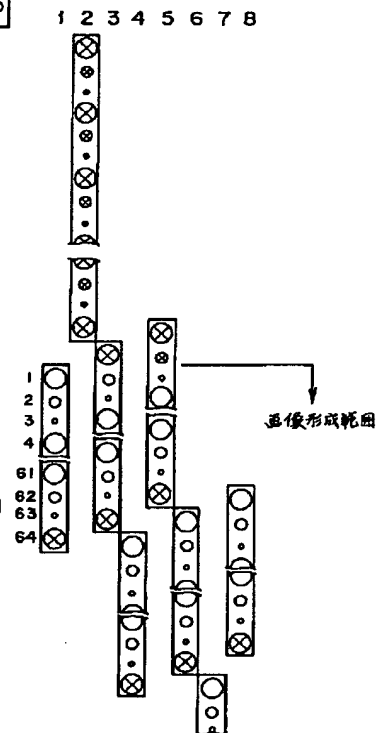
【図18】



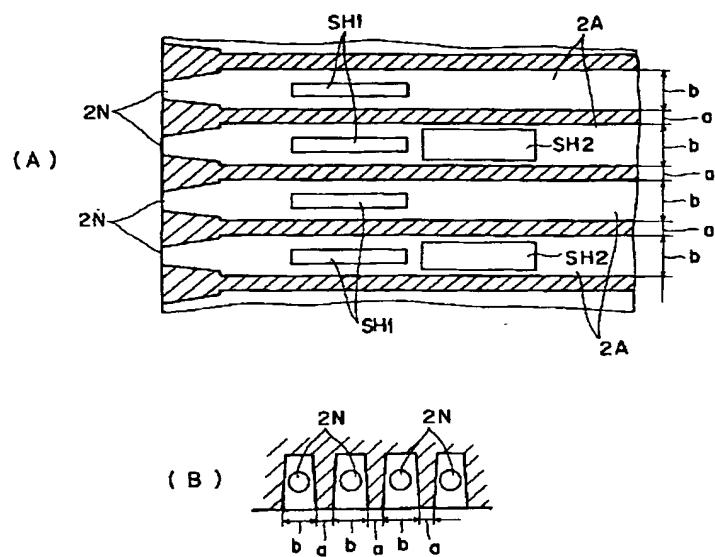
【図19】



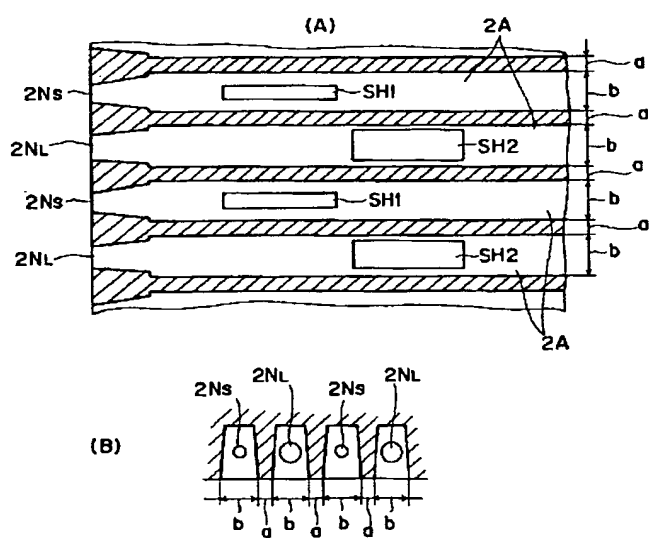
【図20】



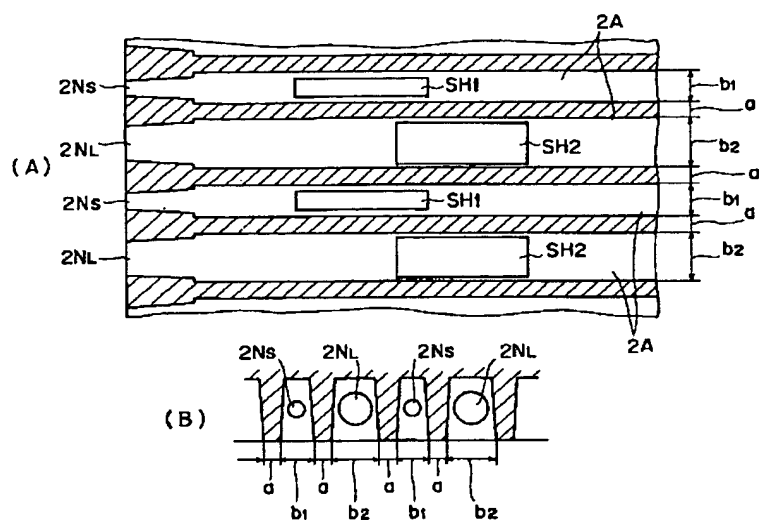
【図21】



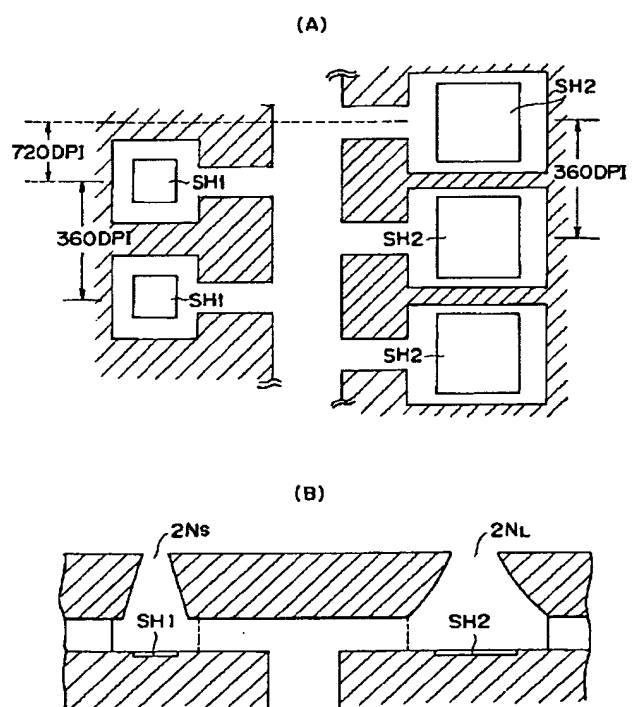
【図22】



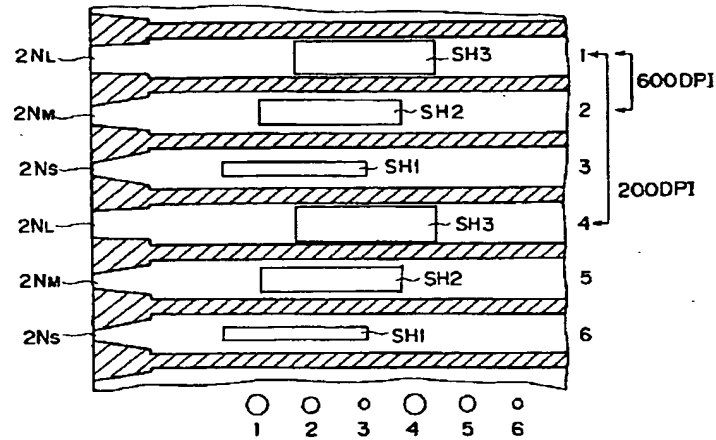
【図 2 3】



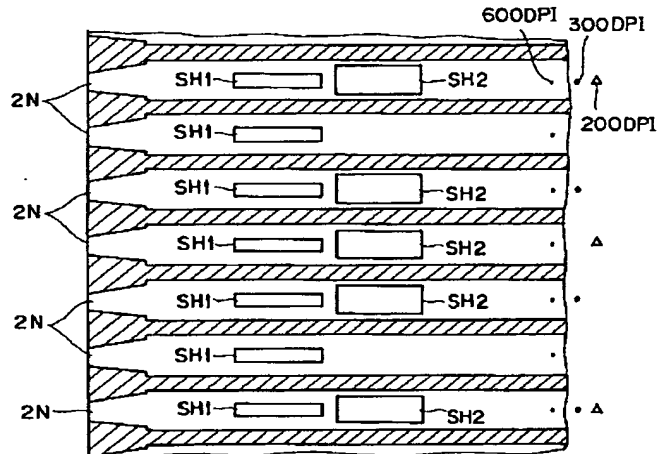
【図 2 4】



【図 25】



【図 26】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04

1 0 4 X

(72)発明者 田鹿 博司

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 後藤 史博

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 加藤 真夫

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内